

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-198355

(43)Date of publication of application : 01.08.1995

(51)Int.Cl.

G01B 11/26  
// H05K 13/04

(21)Application number : 05-338392

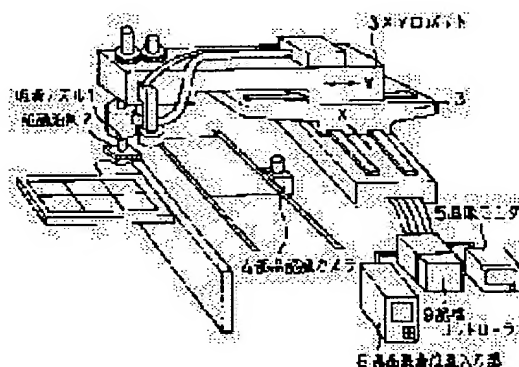
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 28.12.1993

(72)Inventor : MURATA KAZUHIRO  
HANADA KEIJI**(54) MEASURING METHOD OF COMPONENT RECOGNITION CAMERA SCALE RATIO AND ANGLE OF ROTATION IN ELECTRONIC COMPONENT MOUNTING MACHINE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To provide the measuring method, of a component recognition camera scale ratio and an angle of rotation, which eliminates an artificial mistake and an individual difference and which is precise.

**CONSTITUTION:** A recognition jig 1 which has been sucked to a suction nozzle 1 decides the coordinate position of an X-Y robot 3 in such a way that it is shown in the upper direction, the lower direction, the left direction and the right direction of an image which has been imaged by a component recognition camera 4. By a measurement start key for a component mounting position input part 6, the X-Y robot 3 is moved to decided coordinates in the upper direction. The recognition jig 2 is imaged by the component recognition camera 4, it is shown on an image monitor 5, its image is taken into a recognition controller 9, and the central coordinates of the recognition jig 2 are found by coordinates for the component recognition camera. After that, the recognition jig 2 is moved to a coordinate position in which the lower direction, the left direction and the right direction have been decided, and respective central coordinates are found. On the basis of an obtained result, a computation and processing operation is executed, and a camera scale ratio and an angle of rotation are found.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 10.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.05.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3521001

[Date of registration] 13.02.2004

[Number of appeal against examiner's decision] 2003-11310

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-198355

(43) 公開日 平成7年(1995)8月1日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 B 11/26	H			
// H 0 5 K 13/04	M			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-338392

(22) 出願日 平成5年(1993)12月28日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 村田 和弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 花田 恵二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

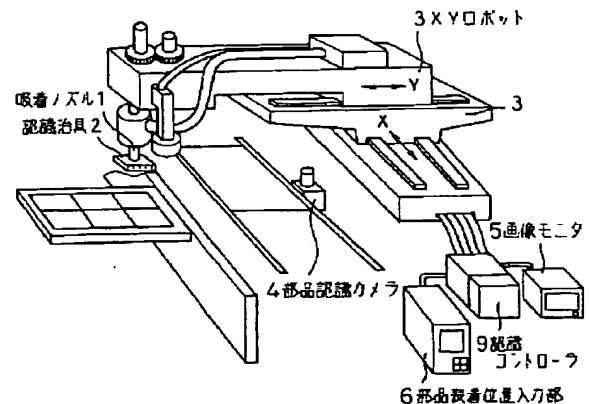
(74) 代理人 弁理士 武田 元敏

(54) 【発明の名称】 電子部品装着機の部品認識カメラスケール比、回転角計測方法

(57) 【要約】

【目的】 人為的ミスや、個人差がなく正確な部品認識カメラスケール比、回転角の計測方法を提供する。

【構成】 吸着ノズル1に吸着させた認識治具2が、部品認識カメラ4で撮られた画像の上方向、下方向、左方向、右方向に写し出されるようXYロボット3の座標位置を決定する。部品装着位置入力部6の計測スタートキーによりXYロボット3は決定されている上方向座標に移動する。認識治具2を部品認識カメラ4で撮り画像モニター5に写し、その画像を認識コントローラ9に取り込み、部品認識カメラ座標で認識治具2の中心座標を求める。以下、認識治具2を下方向、左方向、右方向の決定された座標位置に移動し、それぞれの中心座標を求める。得られた結果から、計算処理を施しカメラスケール比、回転角を求める。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 人の手によって吸着ノズルに認識治具を吸着させる第1工程と、該吸着ノズルに吸着された認識治具が、部品認識カメラで撮られた画像の上方向、下方向、左方向、右方向に前記認識治具が写し出されるようにXYロボットの座標位置をあらかじめ決定しておき、部品装着位置入力部の計測スタートキーを押下し前記XYロボットがあらかじめ決定されている上方向座標に移動する第2工程と、前記XYロボットがあらかじめ決定されている上方向座標に移動した後、前記吸着ノズルで吸着した認識治具を前記部品認識カメラで撮り画像モニタに写し出し、前記認識治具の画像を認識コントローラに取り込み部品認識カメラ座標での前記認識治具の中心座標を求める第3工程と、前記第2工程で前記認識治具の前記部品認識カメラで撮られた画像が前記画像モニタの下方向、左方向、右方向に写し出されるようにあらかじめ決定されていた前記XYロボットの座標位置ごとに前記認識治具を前記XYロボットが移動し、前記第3工程と同様にそれぞれの位置で、前記認識治具を前記部品認識カメラで撮り画像モニタに写し出し前記認識治具の画像を認識コントローラに取り込み部品認識カメラ座標での前記認識治具の中心座標を求める第4工程と、上記方法によって得られた結果より、計算処理を施しカメラスケール比、回転角を求める第5工程とからなることを特徴とする電子部品装着機の部品認識カメラスケール比、回転角計測方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、直交ロボット座標系における部品認識カメラスケール比、回転角計測方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来から広く使用されている電子部品装着機では、実装作業をする前に、精度よく電子部品を装着するため直交ロボット座標系に対する部品認識カメラスケール比、直交ロボットに対する回転角を計測する必要がある。従来技術では、この計測を作業者の手作業で行っているが、最近の電子部品の微細化に伴って、操作が簡単で迅速に精度よく部品認識カメラスケール比、回転角を求める計測方法が求められている。

【0003】以下、従来の部品認識カメラスケール比、回転角の計測方法を使用する電子部品装着機の構成と、その動作の一例を図を参照しながら説明する。図4は従来の電子部品装着機の斜視図を示している。図4において、1は吸着ノズル、2は計測のため+印の付いた認識治具、3はXYロボット、4は部品認識カメラ、5は画像モニタ、6は部品装着位置入力部である。図5は従来の認識治具の外観図と裏面部を示している。図6は従来の

の部品装着位置入力部の斜視図を示している。図6において、7はXYロボット3を移動させるロボット移動方向キー、8はXYロボット座標のロボット位置を取り込む入力キーである。図7は従来の画像モニタ上の+印と認識治具を示している。

【0004】第1工程として、人の手によって吸着ノズル1に+印の付いた認識治具2を吸着させ、XYロボット3で部品認識カメラ4上部に、図6に示す部品装着位置入力部6のロボット移動方向キー7により移動する。

10 【0005】第2工程として、図7に示すように、部品認識カメラ4で撮られた画像を写し出す画像モニタ5の画面上に、部品認識カメラ座標上で決められた座標位置に+印を写し出す。

【0006】第3工程として、第1工程で吸着ノズル1で吸着した認識治具2を部品認識カメラ4で撮り、画像モニタ5に写し出す。

20 【0007】第4工程として、画像モニタ5に写し出された映像の認識治具2の+印が、第2工程であらかじめ写し出している画像モニタ5上の+印に合致するようにロボット移動方向キー7でXYロボット3を移動させる。XYロボット3を移動させ、各+印が合致したとき、部品装着位置入力部6のロボット位置を取り込む入力キー8を押下し、XYロボット座標におけるXYロボット3の現在位置を取り込む。

【0008】以後、第2工程で、画像モニタ5の画面上に写し出す+印の位置を上下左右方向に設定し、各々第2工程から第4工程までを繰り返す。

30 【0009】次に、上記方法により得られた結果から、カメラスケール比、回転角を求める計算方法について記述する。

40 【0010】第2工程において、画像モニタ5の画面に写し出された部品認識カメラ座標上で決められた、上方の+印の座標位置を(Xv1, Yv1)とする。そのときの第4工程で、XYロボット座標において取り込んだXYロボット3の現在位置を(Xn1, Yn1)とする。同様に、第2工程において、画像モニタ5の画面に写し出された部品認識カメラ座標上で決められた下方、左方、右方の+印の座標位置を(Xv2, Yv2), (Xv3, Yv3), (Xv4, Yv4)とする。そのときの第4工程で、XYロボット座標において取り込んだXYロボット3の現在位置をそれぞれ(Xn2, Yn2), (Xn3, Yn3), (Xn4, Yn4)とする。

【0011】上記の結果を用いて下記の計算式により、部品認識カメラスケール比、回転角を求めることができる。

## 【0012】

【数1】

3

$$\theta_x = \tan^{-1} \frac{Y_{v2} - Y_{v1}}{X_{v2} - X_{v1}}$$

平均をとって

$$\theta = \frac{1}{2} (\theta_x + \theta_y)$$

X方向カメラスケールをSx、Y方向カメラスケールをSyとすると

$$S_x = \frac{(X_{n2} - X_{n1})}{\sqrt{((X_{v2} - X_{v1})/16)^2 + ((Y_{v2} - Y_{v1})/16)^2}}$$

$$S_y = \frac{(Y_{n3} - Y_{n4})}{\sqrt{((X_{v4} - X_{v3})/16)^2 + ((Y_{v4} - Y_{v3})/16)^2}}$$

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような計測方法では、画像モニタに写し出された認識治具の+印と、あらかじめ写し出されている部品認識カメラ座標上で決められた座標位置の+印とを合致するようにロボット移動方向キーでXYロボットを移動させるとき、人の目視によってそれぞれの+印が合致することを確認しXYロボット座標におけるXYロボットの現在位置を取り込むため正確な部品認識カメラスケール比、回転角を求めることが困難であるという問題があった。

【0014】本発明は、上記従来技術の問題を解決するものであり、人為的ミスや、個人差がない部品認識カメラスケール比、回転角の計測方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本発明は、人の手によって認識治具を吸着ノズルに吸着させる第1工程と、吸着ノズルに吸着された認識治具が、部品認識カメラで撮られた画像の上方向、下方向、左方向、右方向に認識治具が写し出されるようにXYロボットの座標位置をあらかじめ決定しておき、部品装着位置入力部の計測スタートキーを押下しXYロボットがあらかじめ決定されている上方向座標に移動する第2工程と、XYロボットがあらかじめ決定されている上方向座標に移動した後、吸着ノズルで吸着した認識治具を部品認識カメラで撮り画像モニタに写し出し、認識治具の画像を認識コントローラに取り込み部品認識カメラ座標での認識治具の中心座標を求める第3工程と、第2工程で認識治具の部品認識カメラで撮られた画像が画像モニタの下方向、左方向、右方向に写し出されるようにあらかじめ決定されていたXYロボットの座標位置ごとに認識治具をXYロボットが移動し、第3工程と同様にそれぞれの位置で、認識治具を部品認識カメラで撮り画像モニタに写し出し認識治具の画像を認識コントローラに取り込み部品認識カメラ座標での認識治具の中心座標を求める第4工程と、上記方法によって得られた結果より、計算処理を施しカメラスケール比、回転角を求める第5工程とからなる方法である。

4

$$\theta_y = \tan^{-1} \frac{X_{v3} - X_{v4}}{Y_{v3} - Y_{v4}}$$

【0016】

【作用】本発明は、上記の方法によって、吸着ノズルに吸着された認識治具が、部品認識カメラで撮られた画像の上方向、下方向、左方向、右方向に認識治具が写し出されるようにXYロボットの座標位置をあらかじめ決定しておき、部品装着位置入力部の計測スタートキーを押下しXYロボットがあらかじめ決定されている上方向、下方向、左方向、右方向の座標位置ごとに認識治具をXYロボットが移動し、それぞれの位置で、認識治具を部品認識カメラで撮り画像モニタに写し出し認識治具の画像を認識コントローラに取り込み部品認識カメラ座標での認識治具の中心座標を求め得られた結果より、計算処理を施しカメラスケール比、回転角を求める。

【0017】

【実施例】以下、図面を参照して実施例を詳細に説明する。また、従来例と同一作用効果のものには同一符号を付しその詳細な説明は省略する。図1は本発明の一実施例である電子部品装着機の斜視図を示している。図1において、9は認識コントローラである。図2は本実施例の画像モニタ上の認識治具を示している。図3は本実施例の電子部品装置位置入力部の斜視図を示している。図3において、10は計測スタートキーである。

【0018】次に、図1から図3を参照しながら本発明の部品認識カメラスケール比、回転角の計測方法の実施例について述べる。

【0019】第1工程として、人の手によって吸着ノズル1に認識治具2を吸着させる。

【0020】第2工程として、図2に示すように、吸着ノズル1に吸着された認識治具2が、部品認識カメラ4で撮られた画像の上方向、下方向、左方向、右方向に認識治具2が写し出されるように、XYロボットの座標位置をあらかじめ決定しておく。図3に示す部品装着位置入力部6の計測スタートキー10を押下し、XYロボット3があらかじめ決定されている上方向座標に移動する。

【0021】第3工程として、XYロボット3があらかじめ決定されている上方向座標に移動した後、吸着ノズル1で吸着した認識治具2を部品認識カメラ4で撮り画像モニタ5に写し出す。その際、認識治具2を部品認識

カメラ4で撮った画像を認識コントローラ9に取り込み部品認識カメラ座標での認識治具2の中心座標を求める。

【0022】以後、第2工程で、認識治具2の部品認識カメラ4で撮られた画像が画像モニタ5の下方向、左方向、右方向に写し出されるように、あらかじめ決定されていたXYロボット3の座標位置ごとに認識治具2をXYロボット3が移動し、第3工程と同様にそれぞれの位置で、認識治具2を部品認識カメラ4で撮り画像モニタ5に写し出す。その際、認識治具2を部品認識カメラ4

で撮った画像を認識コントローラ9に取り込み部品認識カメラ座標での認識治具2の中心座標を求める。

【0023】次に、上記方法により得られた結果から、カメラスケール比、回転角を求める計算方法について記述する。

【0024】第2工程において、吸着ノズル1に吸着さ\*

$$\theta x = \tan^{-1} \frac{Y' v2 - Y' v1}{X' v2 - X' v1}$$

平均をとって

$$\theta = \frac{1}{2} (\theta x + \theta y)$$

X方向カメラスケールをS' x、Y方向カメラスケールをS' yとすると

$$S' x = \frac{(X' n2 - X' n1)}{\sqrt{(((X' v2 - X' v1)/16)^2 + ((Y' v2 - Y' v1)/16)^2)}}$$

$$S' y = \frac{(Y' n3 - Y' n4)}{\sqrt{(((X' v4 - X' v3)/16)^2 + ((Y' v4 - Y' v3)/16)^2)}}$$

【0027】

【発明の効果】以上のように、本発明は、吸着ノズルに吸着された認識治具が、あらかじめ決定されている部品認識カメラ座標の上方向、下方向、右方向、左方向の座標位置ごとにXYロボットが移動し、それぞれの位置で、認識治具を部品認識カメラで撮り画像モニタに写し出し認識治具の画像を認識コントローラに取り込み部品認識カメラ座標での認識治具の中心座標を求め得られた結果より、計算処理を施し、カメラスケール比、回転角を求めたため、以前に比べて人の目視によって計測することがないため、人為的ミスや、個人差がなく正確な部品認識カメラスケール比、回転角の計測方法を提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の電子部品装着機の斜視図である。

\*れた認識治具2が、部品認識カメラ4で撮られた画像の上方向、下方向、右方向、左方向に認識治具2が写し出されるようにあらかじめ決定しておくXYロボットの座標位置をそれぞれ(X' v1, Y' v1), (X' v2, Y' v2), (X' v3, Y' v3), (X' v4, Y' v4)とする。この座標位置で、認識治具2を部品認識カメラ4で撮り、その認識治具2の画像を認識コントローラ7に取り込み求めた部品認識カメラ座標での認識治具2の中心座標をそれぞれ、(X' n1, Y' n1), (X' n2, Y' n2), (X' n3, Y' n3), (X' n4, Y' n4)とする。

【0025】上記の結果を用い下記の計算式により、部品認識カメラスケール比、回転角を求めることができる。

【0026】

【数2】

$$\theta y = \tan^{-1} \frac{X' v3 - X' v4}{Y' v3 - Y' v4}$$

【図2】本実施例の画像モニタ上の認識治具を示す図である。

【図3】本実施例の電子部品装置位置入力部の斜視図である。

【図4】従来の電子部品装着機の斜視図である。

【図5】従来の認識治具の外観図と裏面図である。

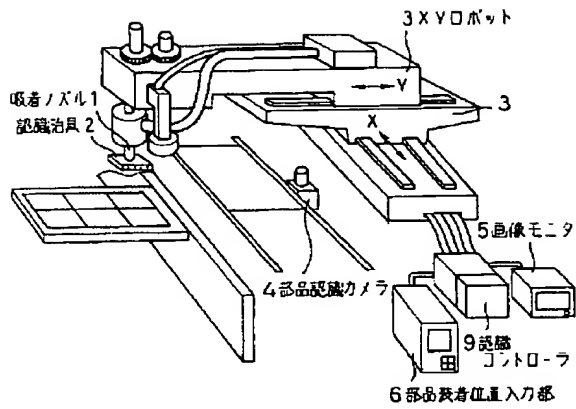
【図6】従来の部品装着位置入力部の斜視図である。

【図7】従来の画像モニタ上の+印と認識治具を示す図である。

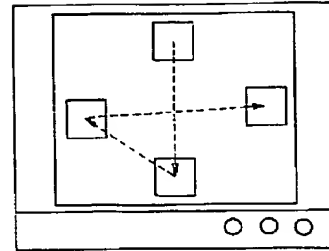
【符号の説明】

1…吸着ノズル、 2…認識治具、 3…XYロボット、 4…部品認識カメラ、 5…画像モニタ、 6…部品装着位置入力部、 7…ロボット移動方向キー、 8…入力キー、 9…認識コントローラ、 10…計測スタートキー。

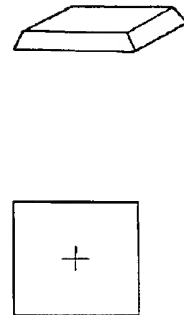
【図1】



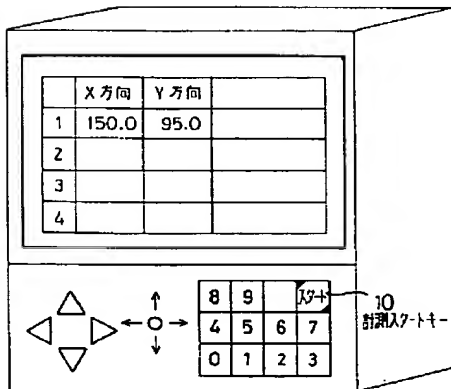
【図2】



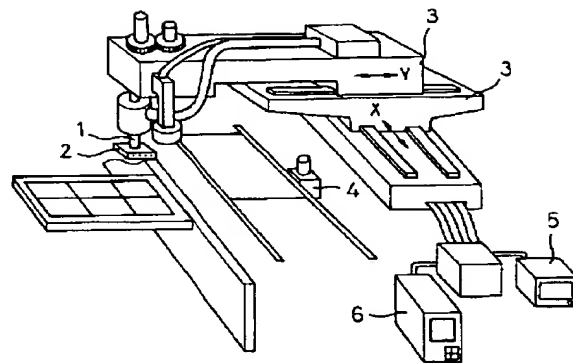
【図5】



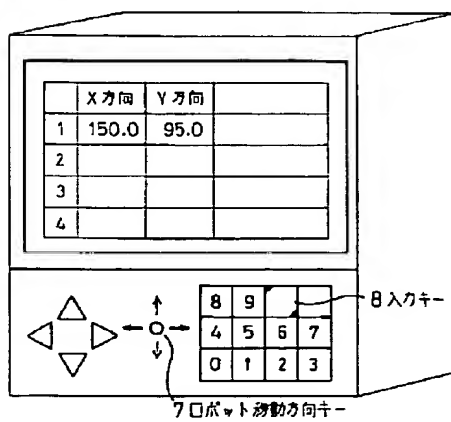
【図3】



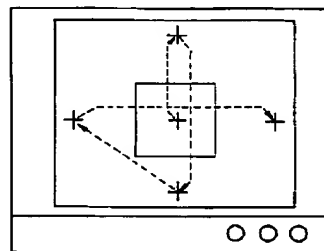
【図4】



【図6】



【図7】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**